

1/3/1

DIALOG(R)File 351:Derwent WPI

(c) 2005 Thomson Derwent. All rts. reserv.

014328763 **Image available**

WPI Acc No: 2002-149466/200220

XRFX Acc No: N02-113313

Inter-network connection system has device that detects fault generation of physical transmission paths and that updates IP table such that transmission path in which fault is detected, is by-passed

Patent Assignee: NEC CORP (NIDE); NTT DOCOMO INC (NITE); NTT IDO TSUSHINMO KK (NITE)

Inventor: TANIMOTO S; YANAGISAWA Y

Number of Countries: 028 Number of Patents: 004

Patent Family:

Patent No	Kind	Date	Applicat No	Kind	Date	Week
EP 1161057	A2	20011205	EP 2001112060	A	20010525	200220 B
JP 2001339430	A	20011207	JP 2000154740	A	20000525	200220
US 20030208617	A1	20031106	US 2001863609	A	20010523	200374
JP 3538119	B2	20040614	JP 2000154740	A	20000525	200439

Priority Applications (No Type Date): JP 2000154740 A 20000525

Patent Details:

Patent No	Kind	Lan	Pg	Main IPC	Filing Notes
EP 1161057	A2	E	12	H04L-029/12	

Designated States (Regional): AL AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT
LI LT LU LV MC MK NL PT RO SE SI TR

JP 2001339430 A 8 H04L-012/56

US 20030208617 A1 G06F-015/16

JP 3538119 B2 8 H04L-012/56 Previous Publ. patent JP 2001339430

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2001-339430
 (43)Date of publication of application : 07.12.2001

(51)Int.Cl. H04L 12/56
 H04L 12/24
 H04L 12/26
 H04L 29/14

(21)Application number : 2000-154740

(71)Applicant : NEC CORP
 NTT DOCOMO INC

(22)Date of filing : 25.05.2000

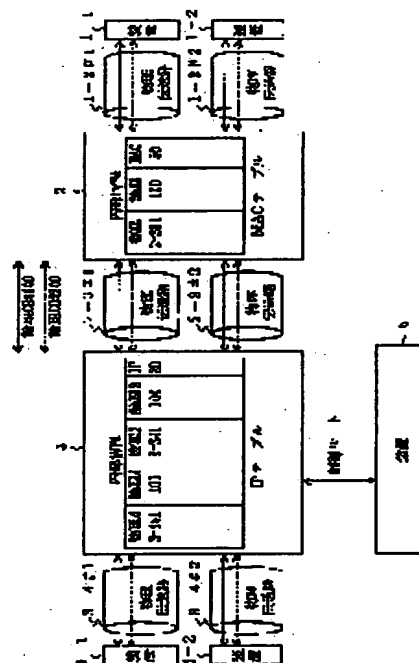
(72)Inventor : YANAGISAWA YUKIO
 TANIMOTO SHIGEO

(54) UNIT FOR CONNECTING NETWORKS

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To recover a fault in a short time according to simple control by detecting the occurrence of fault at one spot and to distribute traffic in a short time according to simple control by measuring traffic at one spot.

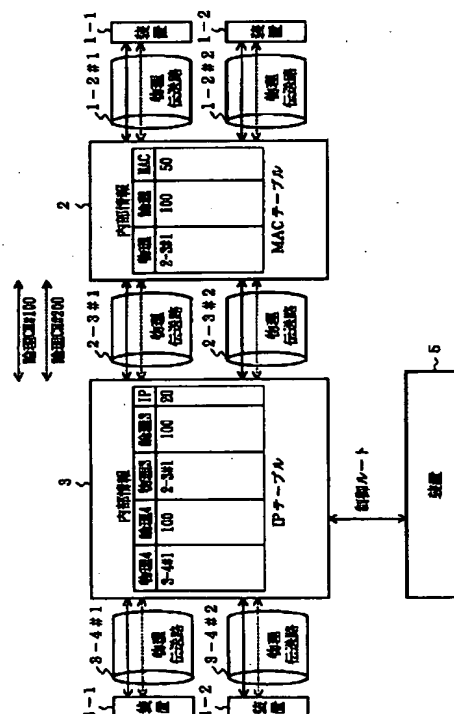
SOLUTION: Concerning a physical transmission line, where a fault is detected, by reloading an IP table so as to detour this line, a frame, which passes through the physical transmission line detecting the fault before the occurrence of fault, passes a bypass after the occurrence of fault. Since the frame arrives through the bypass, a MAC address, which corresponds to the physical transmission line and a logic channel detecting the fault before the fault occurrence, is updated to correspond to the physical transmission line and the logic channel corresponding to that bypass after the fault occurrence. Besides, traffic is measured and concerning the physical transmission line, where the quantity of traffic exceeding a threshold is measured, such a line is detoured.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 19.09.2001
 [Date of sending the examiner's decision of rejection]
 [Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]
 [Date of final disposal for application]
 [Patent number] 3538119
 [Date of registration] 26.03.2004
 [Number of appeal against examiner's decision of rejection]
 [Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]
 [Date of extinction of right]

(11)特許出願公開番号
特開2001-339430
(P2001-339430A)



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 到着したフレームを IP アドレスに対応する物理伝送路および論理チャネルが記録された IP テーブルにしたがって所定の方路にスイッチングする IP レイヤスイッチング手段と、

到着したフレームを MAC アドレスに対応する物理伝送路および論理チャネルが記録された MAC テーブルにしたがって所定の方路にスイッチングする MAC レイヤスイッチング手段とを備え、

前記 IP レイヤスイッチング手段と前記 MAC レイヤスイッチング手段との間には複数の物理伝送路が設けられ、

前記 IP テーブルは、前記 MAC レイヤスイッチング手段からフレームが到着する毎にそのフレームの IP アドレスおよびそのフレームが経由した物理伝送路および論理チャネルの情報にしたがって自己のテーブル内容を更新する手段を備え、

前記 MAC テーブルは、前記 IP レイヤスイッチング手段からフレームが到着する毎にそのフレームの MAC アドレスおよびそのフレームが経由した物理伝送路および論理チャネルの情報にしたがって自己のテーブル内容を更新する手段を備え、

前記複数の物理伝送路の障害発生を検出する手段が設けられ、

この検出結果にしたがって障害が検出された物理伝送路についてはこれを迂回するように前記 IP テーブルを書き替える手段を備えたことを特徴とする網間接続装置。

【請求項 2】 前記 IP レイヤスイッチング手段には、前記複数の物理伝送路をそれぞれ経由する正常性確認信号を前記 MAC レイヤスイッチング手段に送出する手段が設けられ、

前記 MAC レイヤスイッチング手段には、この正常性確認信号の応答信号をこの正常性確認信号が到来した物理伝送路を介して送出する手段が設けられ、

前記障害発生を検出する手段は、この応答信号の有無にしたがって前記物理伝送路の正常性を確認する手段を備えた請求項 1 記載の網間接続装置。

【請求項 3】 到着したフレームを IP アドレスに対応する物理伝送路および論理チャネルが記録された IP テーブルにしたがって所定の方路にスイッチングする IP レイヤスイッチング手段と、

到着したフレームを MAC アドレスに対応する物理伝送路および論理チャネルが記録された MAC テーブルにしたがって所定の方路にスイッチングする MAC レイヤスイッチング手段とを備え、

前記 IP レイヤスイッチング手段と前記 MAC レイヤスイッチング手段との間には複数の物理伝送路が設けられ、

前記 IP テーブルは、前記 MAC レイヤスイッチング手段からフレームが到着する毎にそのフレームの IP ア

ドレスおよびそのフレームが経由した物理伝送路および論理チャネルの情報にしたがって自己のテーブル内容を更新する手段を備え、

前記 MAC テーブルは、前記 IP レイヤスイッチング手段からフレームが到着する毎にそのフレームの MAC アドレスおよびそのフレームが経由した物理伝送路および論理チャネルの情報にしたがって自己のテーブル内容を更新する手段を備え、

前記複数の物理伝送路のトラヒックをそれぞれ測定する手段が設けられ、

この測定結果にしたがって閾値を越えるトラヒック量が検出された物理伝送路についてはこれを迂回するように前記 IP テーブルを書き替える手段を備えたことを特徴とする網間接続装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明はプライベート・ネットワークとインターネットのような異なるネットワーク間における情報の送受信に利用する。特に、送受信するフレームの MAC レイヤおよび IP レイヤの双方のレイヤを用いて物理伝送路および論理チャネルの負荷分散を図る技術に関する。

【0002】

【従来の技術】 インターネット等の外部ネットワークと、プライベート・ネットワークとを相互に接続するための網間接続装置が広く用いられている。網間接続装置の役割は、情報を異なる形態のネットワーク間で送受信するためにフレームの形態を相互に変換したり、IP アドレスと MAC アドレスとの対応関係を管理したりする等である。この従来例を図 6 を参照して説明する。図 6 は従来の網間接続装置の全体構成図である。

【0003】 図 6 に示すように、網間接続装置は、その機能に応じて複数の装置に分散され、各装置間は物理伝送路により接続される。装置 1-1 および 1-2 は、インターネット・プロトコルを終端する装置であり、インターネットとのインタフェースを有する。これらは通常のルータと同等の機能を有し、インターネット側から到着したフレームの IP アドレスからプライベート・ネットワークに乗り入れるための処理を施す装置 4-1 および 4-2 を選択する。選択した装置 4-1 または 4-2 に対応する宛先 MAC アドレスを付与して装置 2 にフレームを送信する。また、装置 2 から受信したフレームをインターネットに送信する。

【0004】 装置 2 は、MAC アドレスによるスイッチングを行う装置であり、通常のスイッチング HUB と同等の機能を有し、装置 1-1 および 1-2 から受信したフレームに含まれる送信元 MAC アドレスと受信した物理伝送路 1-2 # 1 または 1-2 # 2 および論理チャネル # 100 または # 200 との対応関係を記録した MAC テーブルの作成を行う。

【0005】また、装置3から受信したフレームに含まれる送信元MACアドレスと受信した物理伝送路2-3#1または2-3#2および論理チャネル#100または#200との対応関係を記録することによりMACテーブルの作成を行う。

【0006】そして、装置1-1および1-2から受信したフレームの宛先MACアドレスから、物理伝送路2-3#1、2-3#2および論理チャネル#100、#200の対応関係を参照し、送信先の物理伝送路2-3#1または2-3#2および論理チャネル#100または#200を選択し、該当する物理伝送路2-3#1または2-3#2を介して装置3にそのフレームを送信する。

【0007】また、装置3から受信したフレームの宛先MACアドレスから、物理伝送路1-2#1または1-2#2および論理チャネル#100または#200の対応関係を参照し、送信先の物理伝送路1-2#1または1-2#2および論理チャネル#100または#200を選択し、装置1-1または1-2にそのフレームを送信する。このように、装置2ではMACレイヤによる負荷分散を図る。

【0008】装置3は、IPアドレスから物理伝送路2-3#1、2-3#2、3-4#1、3-4#2および論理チャネル#100、#200を選択する。装置2との間に、物理インタフェースを二つ以上有し、一つの物理インタフェースに複数の論理インタフェースを有する。

【0009】装置2からフレームを受信したときには、受信した物理伝送路2-3#1、2-3#2および論理チャネル#100、#200と受信したフレームに含まれる宛先IPアドレスとにしたがって、物理伝送路3-4#1、3-4#2、論理チャネル#100、#200とインターネット側から受信したフレームに含まれるIPアドレスと装置4-1および4-2との対応関係を参照し、装置4-1または4-2を選択する。このように、装置3ではIPレイヤによる負荷分散を図る。

【0010】装置4-1および4-2は、プライベート・ネットワーク・プロトコルの終端装置であり、装置3から受信したフレームをプライベート・ネットワークに送信可能な形態に変換してプライベート・ネットワークに送信する。また、プライベート・ネットワークから受信したフレームをインターネット側に送信可能な形態に変換して装置2に送信する。

【0011】網間接続装置では、信頼度を向上させるために、装置2と装置3との間の伝送路の二重化を図っている。装置5-1は装置3の障害を検出し、装置5-2は装置2の障害を検出し、いずれかまたは双方に障害が検出されたときには、装置5-1および5-2が相互に同期をとって伝送路の切替えを実行する。

【0012】

【発明が解決しようとする課題】このような従来の網間接続装置では、信頼性を向上させるために装置2と装置3との間に設けられた二重化構造の切替え制御を行うときに、装置5-1および5-2が相互に同期をとる必要があり、制御が複雑化する。

【0013】また、装置5-1および5-2の双方が障害の発生を検出してから障害復旧手順が開始されるが、このとき双方の同期のために、多少の時間を要するので、障害復旧手順の開始に遅れが発生する。この遅れの間に送受信されるフレームは失われることがある。

【0014】本発明は、このような背景に行われたものであって、障害発生検出を一ヶ所で行い、短時間のうちに簡単な制御にしたがって障害復旧を図ることができる網間接続装置を提供することを目的とする。本発明は、トラヒック測定を一ヶ所で行い、短時間のうちに簡単な制御にしたがってトラヒックの分散を図ることができる網間接続装置を提供することを目的とする。

【0015】

【課題を解決するための手段】本発明は、網間接続装置であって、本発明の特徴とするところは、到着したフレームをIPアドレスに対応する物理伝送路および論理チャネルが記録されたIPテーブルにしたがって所定の方路にスイッチングするIPレイヤスイッチング手段と、到着したフレームをMACアドレスに対応する物理伝送路および論理チャネルが記録されたMACテーブルにしたがって所定の方路にスイッチングするMACレイヤスイッチング手段とを備え、前記IPレイヤスイッチング手段と前記MACレイヤスイッチング手段との間には複数の物理伝送路が設けられ、前記IPテーブルは、前記MACレイヤスイッチング手段からフレームが到着する毎にそのフレームのIPアドレスおよびそのフレームが経由した物理伝送路および論理チャネルの情報にしたがって自己のテーブル内容を更新する手段を備え、前記MACテーブルは、前記IPレイヤスイッチング手段からフレームが到着する毎にそのフレームのMACアドレスおよびそのフレームが経由した物理伝送路および論理チャネルの情報にしたがって自己のテーブル内容を更新する手段を備え、前記複数の物理伝送路の障害発生を検出する手段が設けられ、この検出結果にしたがって障害が検出された物理伝送路についてはこれを迂回するように前記IPテーブルを書き替える手段とを備えたところにある。

【0016】前記IPレイヤスイッチング手段には、前記複数の物理伝送路をそれぞれ経由する正常性確認信号を前記MACレイヤスイッチング手段に送出する手段が設けられ、前記MACレイヤスイッチング手段には、この正常性確認信号の応答信号をこの正常性確認信号が到来した物理伝送路を介して送出する手段が設けられ、前記障害発生を検出する手段は、この応答信号の有無にしたがって前記物理伝送路の正常性を確認する手段を備え

ることができる。

【0017】すなわち、障害が検出された物理伝送路についてはこれを迂回するように前記IPテーブルを書き替えることにより、障害発生以前には、障害が検出された物理伝送路を経由していたフレームが、障害発生以後には、迂回路を経由するようになる。

【0018】前記MACレイヤスイッチング手段では、迂回路を経由してフレームが到着することにより、障害発生以前は、障害が検出された物理伝送路および論理チャネルに対応していたMACアドレスが、障害発生以後には、その迂回路に相当する物理伝送路および論理チャネルに対応するように更新される。

【0019】したがって、前記IPテーブルを書き替えば、前記MACテーブルは自動的に書き替わるため、前記MACレイヤスイッチング手段には、障害復旧のための装置を設ける必要はない。これにより、障害発生検出を一ヶ所で行い、短時間のうちに簡単な制御にしたがって障害復旧を図ることができる。

【0020】また、前記複数の物理伝送路の障害発生を検出する代わりに、前記複数の物理伝送路のトラヒック測定を行い、閾値を越えるトラヒック量が測定された物理伝送路については、これを迂回することにより、トラヒックを分散させる制御を行うこともできる。これにより、トラヒック測定を一ヶ所で行い、短時間のうちに簡単な制御にしたがってトラヒックの分散を図ることができる。

【0021】

【発明の実施の形態】本発明実施例の網間接続装置の構成を図1を参照して説明する。図1は本発明実施例の網間接続装置のブロック構成図である。

【0022】本発明は網間接続装置であって、本発明の特徴とするところは、図1に示すように、到着したフレームをIPアドレスに対応する物理伝送路3-4#1、3-4#2、2-3#1、2-3#2および論理チャネル#100、#200が記録されたIPテーブルにしたがって所定の方路にスイッチングするIPレイヤスイッチング手段としての装置3と、到着したフレームをMACアドレスに対応する物理伝送路2-3#1、2-3#2、1-2#1、1-2#2および論理チャネルが記録されたMACテーブルにしたがって所定の方路にスイッチングするMACレイヤスイッチング手段としての装置2とを備え、装置3と装置2との間には二本の物理伝送路2-3#1および2-3#2が設けられ、前記IPテーブルは、装置2からフレームが到着する毎にそのフレームのIPアドレスおよびそのフレームが経由した物理伝送路2-3#1または2-3#2および論理チャネル#100または#200の情報にしたがって自己のテーブル内容を更新し、前記MACテーブルは、装置3からフレームが到着する毎にそのフレームのMACアドレスおよびそのフレームが経由した物理伝送路2-3#1ま

たは2-3#2および論理チャネル#100または#200の情報にしたがって自己のテーブル内容を更新し、物理伝送路2-3#1および2-3#2の障害発生を検出する手段としての装置5が設けられ、装置5は、この検出結果にしたがって障害が検出された物理伝送路2-3#1または2-3#2についてはこれを迂回するように前記IPテーブルを書き替えるところにある。

【0023】装置3は、装置5の指示により、物理伝送路2-3#1および2-3#2をそれぞれ経由する正常性確認信号を装置2に送出し、装置2は、この正常性確認信号の応答信号をこの正常性確認信号が到来した物理伝送路2-3#1および2-3#2を介して送出し、装置5は、装置3から応答信号の有無の報告を受け、物理伝送路2-3#1および2-3#2の正常性を確認する。

【0024】また、装置5で、物理伝送路2-3#1および2-3#2のトラヒックをそれぞれ測定し、この測定結果にしたがって閾値を越えるトラヒック量が検出された物理伝送路2-3#1または2-3#2についてはこれを迂回するように前記IPテーブルを書き替えることもできる。

【0025】次に、本発明実施例の網間接続装置の動作を図1ないし図5を参照して説明する。図2は本発明実施例の網間接続装置におけるインターネットからプライベート・ネットワークへの情報の流れに伴う動作を説明するための図である。図3は本発明実施例の網間接続装置におけるプライベート・ネットワークからインターネットへの情報の流れに伴う動作を説明するための図である。図4は正常性確認信号による物理伝送路の障害検出を説明するための図である。図5は物理伝送路切替動作を説明するための図である。

【0026】まずは、図2を参照してインターネットからプライベート・ネットワークへの情報の流れに伴う動作について説明する。装置1-1にインターネットからフレームが到着すると、装置1-1では、到着したフレームの宛先IPアドレスから、付与すべきMACアドレスを決定し、このMACアドレスをフレームに付与して装置2に送出する。

【0027】装置2は、フレームが到着する毎に、到着した物理伝送路1-2#1または1-2#2と論理チャネル#100または#200と到着したフレームの送信元MACアドレスとの対応関係をMACテーブルに記録する。例えば、装置1-1から論理チャネル#100、送信元MACアドレス40のフレームを受信すると、MACテーブルには、物理伝送路1-2#1および論理チャネル#100およびMACアドレス40がそれぞれ対応付けられて記録される。

【0028】次に、受信したフレームの送信先を決定する。既に、物理伝送路2-3#1、論理チャネル#200、MACアドレス50という対応関係が記録されてお

り、到着したフレームの宛先MACアドレスが50であるときには、このフレームは装置3へ物理伝送路2-3#1、論理チャネル#200を選択して送信される。

【0029】装置3は、装置2からフレームが到着する毎に、フレームの送信先を決定する。既に、装置2側の物理伝送路2-3#1および論理チャネル#200、IPアドレス20、プライベート・ネットワーク側の物理伝送路3-4#1および論理チャネル#100がそれぞれ対応付けられており、装置2の物理伝送路2-3#1、論理チャネル#200から到着したIPアドレス20のフレームであれば、プライベート・ネットワーク側の物理伝送路3-4#1、論理チャネル#100が選択されて送出される。装置4-1では、装置3から受信したフレームをプライベート・ネットワーク側へ送出可能な形態に変換してプライベート・ネットワーク側に送出する。

【0030】次に、図3を参照してプライベート・ネットワークからインターネットへの情報の流れに伴う動作を説明する。プライベート・ネットワークから受信したフレームを装置4-1で処理し、インターネットへ送出可能な形態に変換して装置3に送出する。

【0031】装置3では、フレームが到着した物理伝送路3-4#1および論理チャネル#100から送出すべき装置2側の物理伝送路2-3#1および論理チャネル#200を選択して装置2にフレームを送出する。

【0032】装置2では、フレームが到着する毎に、到着した物理伝送路2-3#1および到着したフレームの送出元MACアドレス20の対応関係をMACテーブルに記録する。装置3から物理伝送路2-3#1、論理チャネル#200、送出元MACアドレス20のフレームを受信すると、物理伝送路2-3#1および論理チャネル#200およびMACアドレス20がそれぞれ対応付けられて記録される。

【0033】次に、受信したフレームの送出先を決定する。既に、物理伝送路1-2#1および論理チャネル#100およびMACアドレス40という対応付けが記録されており、到着したフレームの宛先MACアドレスが40であるときには、このフレームは物理伝送路1-2#1および論理チャネル#100により装置1-1に送出される。装置1-1では、装置2から受信したフレームをインターネットに送出する。

【0034】次に、本発明の特徴的な動作を図4および図5を参照して説明する。図4に示すように、装置5からの指示で、装置3は装置2との一つのルートの正常性を検証するために各物理伝送路2-3#1および2-3#2に正常性確認信号を送出する。装置2は各物理伝送路2-3#1および2-3#2からの正常性確認信号を受信したら、その正常性確認信号が到着した物理伝送路に応答信号を返す。装置3は、正常性確認信号に対する装置2からの応答信号の有無を装置5に報告する。以下

では、物理伝送路2-3#1に障害が発生した場合について説明する。

【0035】装置5は、装置2のMACテーブルの障害が発生した物理伝送路2-3#1を正常動作している物理伝送路2-3#2に更新可能とするフレームの送信を装置3に指示する。すなわち、装置5は、装置3内のIPテーブルのうち異常を引き起こした物理伝送路2-3#1を正常な物理伝送路2-3#2に更新する指示を出す。これにより、装置3から装置2に送出されるフレームは、今後、正常な物理伝送路2-3#2を経由する。装置2では、物理伝送路2-3#2からフレームが到着することによって、MACテーブルの物理伝送路2-3#1に対応している部分を2-3#2に更新する。

【0036】このようにして、装置3のIPテーブルを書き替えることによって、装置2のMACテーブルも書き替えることができるため、障害発生検出を一ヶ所で行い、短時間のうちに簡単な制御にしたがって障害復旧を図ることができる。

【0037】また、物理伝送路2-3#1および2-3#2のトラヒック測定を行い、閾値を越えるトラヒック量が検出された物理伝送路2-3#1または2-3#2については、これを迂回するようにIPテーブルを書き替えるようにすれば、トラヒックに応じてダイナミックな負荷分散を実現することができる。すなわち、トラヒック測定を一ヶ所で行い、短時間のうちに簡単な制御にしたがってトラヒックの分散を図ることができる。

【0038】なお、本発明実施例では、二つの物理伝送路を設けた例を説明したが、これは説明をわかりやすくするためであり、さらに多数の物理伝送路を設けた場合にも同様に説明することができる。

【0039】

【発明の効果】以上説明したように、本発明によれば、障害発生検出を一ヶ所で行い、短時間のうちに簡単な制御にしたがって障害復旧を図ることができる。また、トラヒック測定を一ヶ所で行い、短時間のうちに簡単な制御にしたがってトラヒックの分散を図ることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明実施例の網間接続装置の要部ブロック構成図。

【図2】本発明実施例の網間接続装置のインターネットからプライベート・ネットワークへの情報の流れに伴う動作を説明するための図。

【図3】本発明実施例の網間接続装置のプライベート・ネットワークからインターネットへの情報の流れに伴う動作を説明するための図。

【図4】正常性確認信号による物理伝送路の障害検出動作を説明するための図。

【図5】物理伝送路の切替え動作を説明するための図。

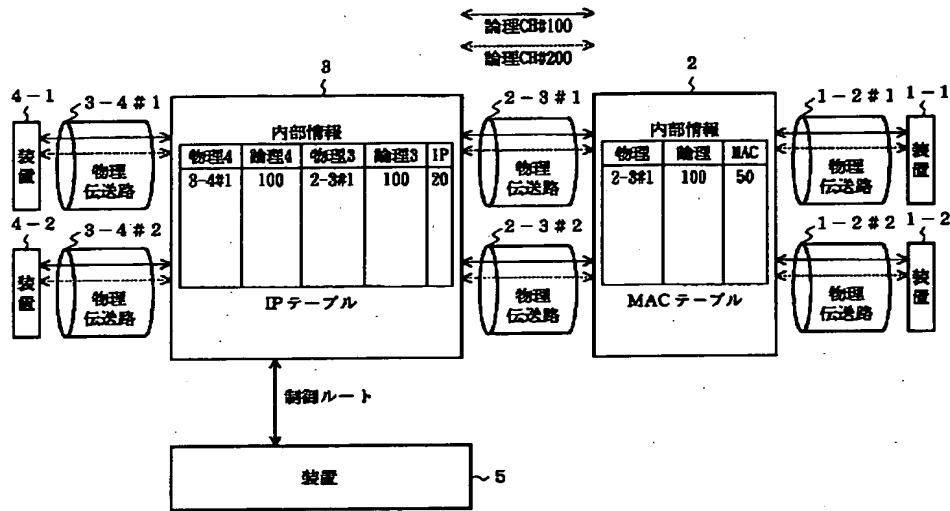
【図6】従来の網間接続装置の要部ブロック構成図。

【符号の説明】

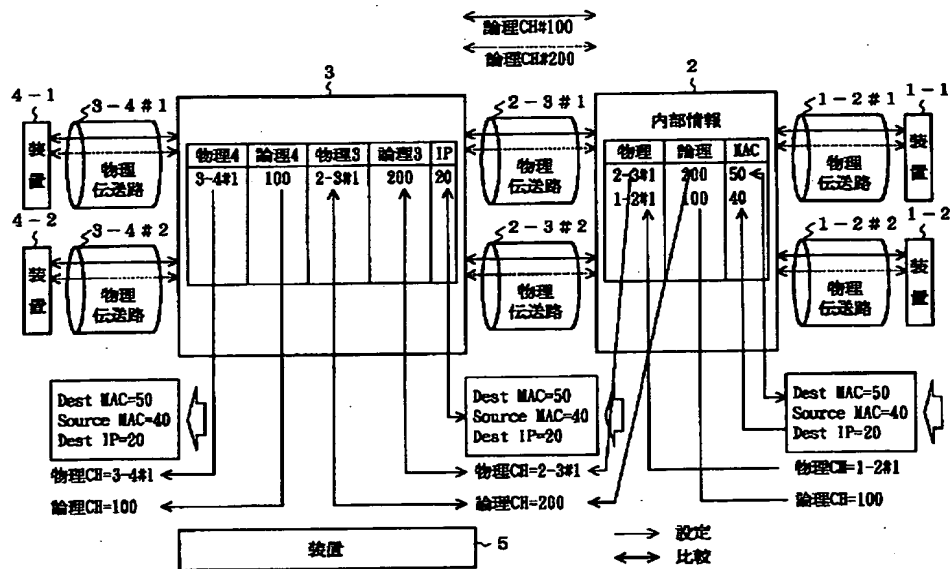
1-1、1-2、2、3、4-1、4-2、5、5-1、5-2 装置

1-2#1、1-2#2、2-3#1、2-3#2、3-4#1、3-4#2物理伝送路

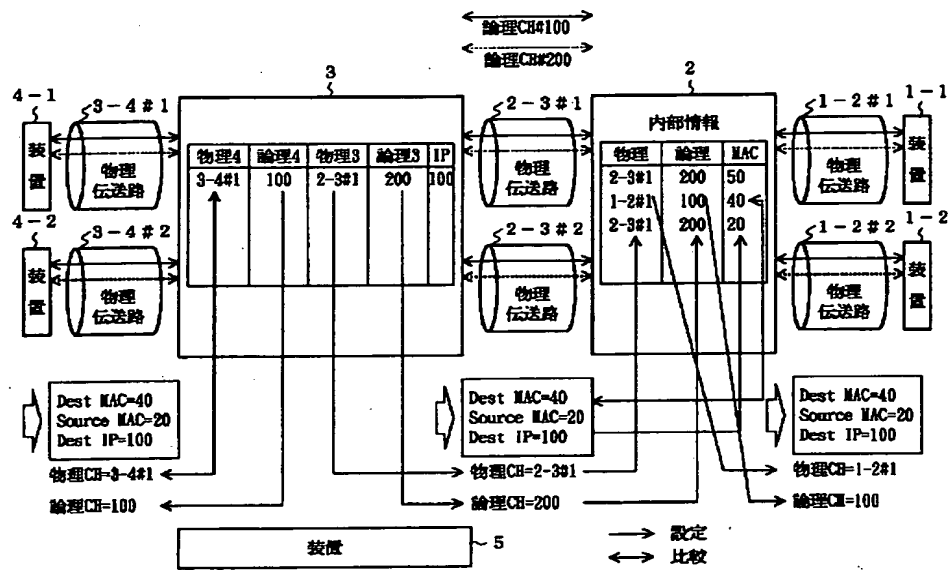
【図1】



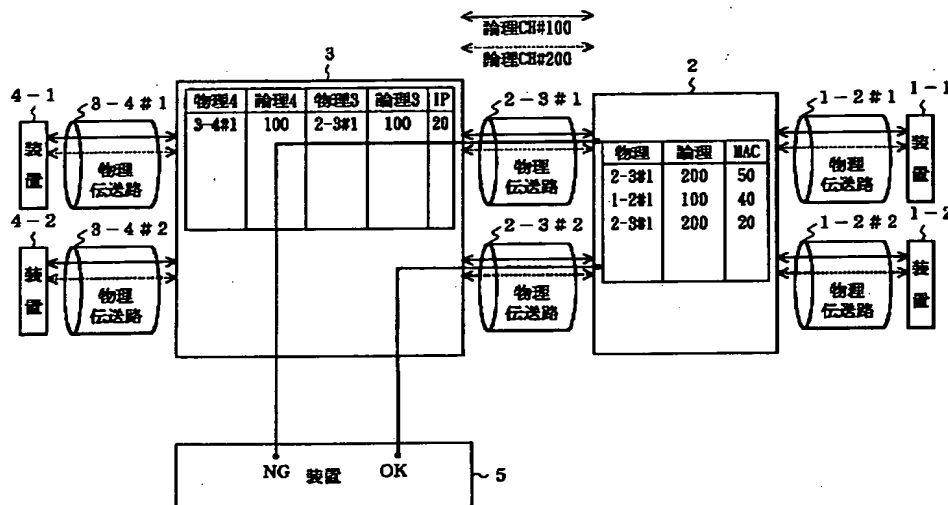
【図2】



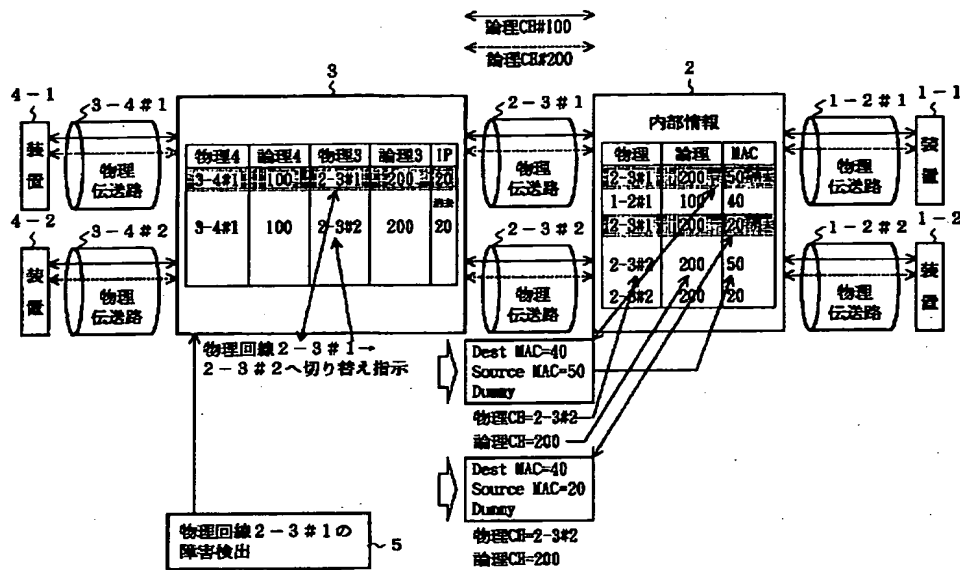
【図3】



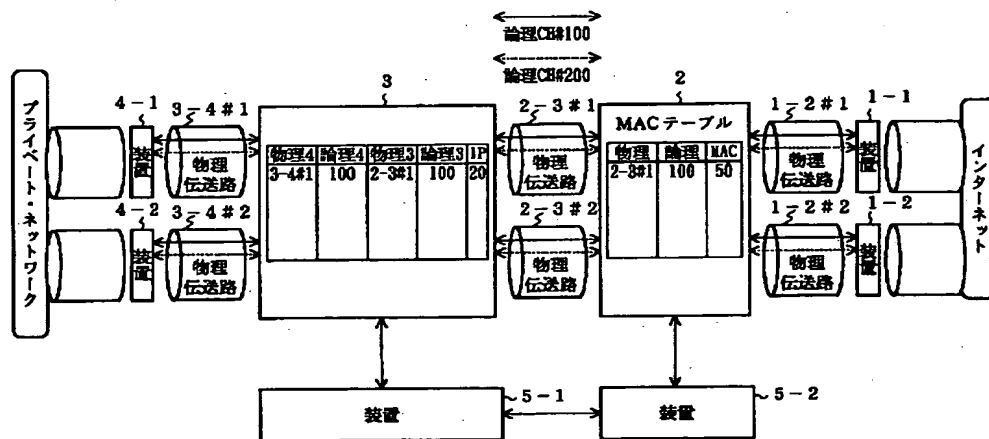
【図4】



【図5】



【図6】



フロントページの続き

(72)発明者 谷本 茂雄
 東京都千代田区永田町二丁目11番1号 株
 式会社エヌ・ティ・ティ・ドコモ内

Fターム(参考) 5K030 GA12 HA08 HC01 HD03 HD05
 JL07 KA05 KA13 KX23 KX30
 LB08 MB09
 5K035 AA06 BB03 CC09 DD01 EE21
 FF02 GG15 LL18